



MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES
GPIAA

RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE

Aero Clube de Coimbra

PIPER
PA-28 180D

CS-AII

Aeródromo Municipal da Covilhã

Covilhã

01 DE JUNHO DE 2008

ESTÁ CONFORME O ORIGINAL

09 / 09 / 2009

GPIAA

Homologo nos termos do n.º 3 do
art.º 26º do D.L. 318/99, de 11.08

09 / 09 / 2009

O Director

Fernando Ferreira dos Reis

NOTA

O presente relatório exprime as conclusões técnicas apuradas pelo Investigador às circunstâncias e às causas desta ocorrência.

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, com a Directiva do C.E. n.º 94/56/CE, de 21 de Novembro de 1994 e com o n.º 3 do art.º 11º do Decreto-Lei n.º 318/99 de 11 de Agosto, a investigação, análise e conclusões deste relatório não têm por objectivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades mas, e apenas, a determinação de causas e a formulação de recomendações que evitem a sua repetição.

O único objectivo deste relatório técnico é retirar ensinamentos susceptíveis de prevenir futuros acidentes.

ÍNDICE

	Pág.
NOTA	2
ÍNDICE	3
SINOPSE	4
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	5
1.1 História do voo	5
1.1.1 Antecedentes	5
1.1.2 O Voo	5
1.2 Danos pessoais	8
1.3 Danos na aeronave	8
1.4 Outros danos	8
1.5 Informação sobre a tripulação	9
1.6 Informação sobre a aeronave	9
1.7 Informação meteorológica	10
1.8 Ajudas à navegação	10
1.9 Comunicações	10
1.10 Informação sobre o aeródromo	10
1.11 Registadores de voo	11
1.12 Informação sobre o local de impacto e destroços	11
1.13 Informação médica e patológica	11
1.14 Incêndio	11
1.15 Sobrevivência	11
1.16 Ensaios e pesquisas	11
1.17 Organização e gestão	12
1.18 Informação adicional	14
1.19 Técnicas de investigação	16
2. ANÁLISE	17
2.1 Aspectos técnicos	17
2.2 Aspectos ambientais	17
2.3 Aspectos operacionais e humanos	17
3. CONCLUSÕES	21
3.1 Factos estabelecidos	21
3.2 Causas do incidente	22
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	23
ACRÓNIMOS	24

SINOPSE

No dia 01 de Junho de 2008, a aeronave de marca Piper, modelo PA18-180 D, matrícula CS-AII do Aero Clube de Coimbra, descolou da pista 24 do Aeródromo Municipal de Covilhã, com quatro ocupantes, para efectuar uma curta viagem de baptismo de voo, segundo as regras do voo visual.

A cerca de 400 pés AGL, o motor manifestou súbita falta de potência, embora no painel do avião os respectivos instrumentos indicassem valores habituais para uma operação normal.

O piloto reportou o facto ao elemento que regulava o tráfego e transmitiu a sua intenção de efectuar 180° para aterrar na pista 06, acto para o qual pediu a necessária coordenação.

A obstrução da pista, por descolagem em sentido contrário de uma outra aeronave, levou o piloto a descontinuar a intenção e optar pela aterragem na pista 24.

Às 14:20 horas UTC, sem potência, a aeronave fez uma aterragem dura no terreno ao lado da pista 24, ressaltou de lado em derrapagem e entrou no asfalto, sem consequências materiais ou humanas, tendo prosseguido normalmente para o parque de estacionamento.

O GPIAA foi notificado por fax somente no dia 9 de Junho, pelas 19:17 horas UTC, pelo Presidente do Aero clube de Coimbra.

1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 História do voo

1.1.1 Antecedentes

Durante quatro dias, a começar em 29 de Maio de 2008, no Aeródromo Municipal da Covilhã decorreram as JAC – Jornadas Aeronáuticas da Covilhã, um programa anual promovido pelos alunos de Engenharia do AeroUBI – Núcleo de Aeronáutica da Universidade da Beira Interior. Para além de palestras e de um *show* aéreo com acrobacia, um dos pontos do planeado calendário contemplava a realização de viagens locais para difusão da aviação geral.

O Aero Clube de Coimbra participava nessas jornadas e, no Domingo, dia 1 de Junho, fez deslocar a aeronave CS-AII e dois pilotos para promoção de voos de divulgação e de iniciação à pilotagem.

1.1.2 O voo

A aeronave efectuava o segundo voo do dia, sendo este o primeiro de iniciação (baptismo de voo).

Cerca das 14:10 horas UTC¹, o piloto descolou a aeronave da pista 24 do Aeródromo da Covilhã, com três passageiros a bordo.

Quando passava a altitude de 400 pés AGL, durante a subida em frente para os 1000 pés, o motor evidenciou falha de potência. O piloto consultou o painel de instrumentos e verificou que os indicadores de pressão e de temperatura do motor, bem como o da pressão de combustível, mostravam valores que estavam dentro dos parâmetros normais.

De imediato, o tripulante do CS-AII fez 180º no seu rumo, com intenção de aterrar no sentido oposto ao da descolagem, isto é, na pista 06, tendo contactado o regulador de tráfego (RT)² a quem comunicou a emergência e pediu a necessária coordenação de voos para efectuar a aterragem pretendida.

Porém, outra aeronave iniciara já a manobra de descolagem, o que veio a impedir a concretização do intento, e o piloto prolongou o seu voo para tentar a aterragem na pista 24.

¹ Todas as horas referidas neste relatório são UTC.

² A informação de tráfego era prestada por um indivíduo no solo, postado junto ao *taxiway* de acesso à pista e munido de um rádio portátil, numa frequência atribuída para o efeito.

Sem potência no motor, a aeronave foi perdendo altitude. Incapaz de prolongar o vento de cauda para depois executar a perna-base a uma altitude de segurança e efectuar a final alinhado com a pista, o piloto fez a aproximação num rumo oblíquo ao eixo da faixa de aterragem, a uma velocidade muito baixa.

Próximo da soleira da RWY 24, a aeronave entrou em perda, com a asa direita em baixo...



...afundou-se, praticamente na vertical, no terreno ao lado da pista, primeiro sobre a perna direita do trem principal...



...e depois sobre a esquerda...



...ressaltou no terreno...



...tocou novamente o solo no início do asfalto...



...entrou na pista em derrapagem lateral...



...e, sem mais incidentes, rolou pela pista, com o motor a trabalhar a baixo regime...



Fig. 7

...voltando depois no caminho de acesso ao estacionamento³.

A aterragem foi executada com *flaps up*.



Fig. 8

1.2 Danos Pessoais

LESÕES	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS
FATAIS	-	-	-
GRAVES	-	-	-
LIGEIRAS	-	-	-
NENHUMAS	1	3	

1.3 Danos na aeronave

Não houve danos na aeronave.

1.4 Outros danos

Não houve danos a terceiros.

³ Esta sequência fotográfica foi retirada de um vídeo, publicado na Internet através do YouTube, em: <http://www.youtube.com/watch?v=Qa12veWQEgU>.

1.5 Informação sobre a tripulação

Referências	Piloto
<u>Identificação:</u> Sexo: Masculino Idade: 61 anos Nacionalidade: Portuguesa <u>Licença:</u> Designação/Nº: PPL (A) / nº 4686 Emitida por/em: 17 OUT 1994 Validade: 09 JUL 2008 Qualificações: SEP	
<u>Experiência de Voo:</u> Total: ±:250 horas No tipo: ND Nos últimos 90 dias: ND Nos últimos 30 dias: ND Nos últimos 7 dias: ND Nas últimas 24 horas: 02:30 horas	
<u>Exame Médico Aeronáutico:</u> Classe: Classe II Restrições e/ou limitações: VNL	

1.6 Informação sobre a aeronave

O CS-A11 estava registado no RAN como propriedade do Aero Clube de Coimbra, tinha a documentação válida e as seguintes referências:

REFERÊNCIA	CÉLULA	MOTOR	HÉLICE	
Fabricante	Piper Aircraft Corp.	Lycoming Texton Co.	Sensenich Propeller Man. Co.	
Marca	Piper	Lycoming	Sensenich	
Modelo	PA-18-180D	O-360-A4A	76EM8S5-0-60	
Nº de Série	28-4436	L-11712-36A	17048 K	
Ano de fabrico	1967	1967	Desconhecido	
Tempo Desde Novo	2 172:35 horas	2 294:50 horas	1 782:21 horas	
Tempo Desde Revisão	31:00 horas (Insp. anual)	1 453:20 horas	1 644:59 horas	
Data Última Inspeção	08/03/2008	08/03/2008	08/03/2008	
MTOM	1089 Kg			
Max. POB	1+ 2			
Licenças/Certificados	Nº	Entidade Emissora	Data	Validade
Certificado de Matrícula	28-4436		03/04/1969	-
Certificado de Navegabilidade	28-4436	DGAC/INAC	07/04/2010	07/04/2010
Licença de Estação-Rádio	96/18		21/12/2006	ND
Certificado de Seguro	AN20042590	ND	ND	07/08/2008

1.7 Informação meteorológica

Vento calmo, céu com nuvens esparsas, visibilidade superior a 10 km, QNH 1020 -/-.

1.8 Ajudas à navegação

Não aplicável.

1.9 Comunicações

As comunicações entre a aeronave e o regulador de tráfego, munido de um rádio portátil, foram estabelecidas em VHF e não foram reportados quaisquer problemas.

1.10 Informação sobre o aeródromo⁴

O Aeródromo Municipal da Covilhã está localizado a 40° 15' 45" N 007° 28' 42" W (WGS 84) e a uma altitude máxima de 1572 pés (482 metros). Tem duas pistas, uma construída em saibro, (na altura inoperativa), com 650 metros de comprimento e 40 metros de largura, QFU 16/34 e inclinação nula, e outra, com tapete de betão betuminoso, aberta somente ao tráfego da aviação ligeira, com 960 metros de comprimento, 23 metros de largura, QFU de 06/24 e declive de 1,5%.



Fig. 9 – Pista 06 do Aeródromo da Covilhã. ³

⁴ Fotografia de Júlio César, in Pelicano – Roteiro de pistas – http://www.pelicano.com.pt/zp_covilha.html

1.11 Registadores de voo

Não aplicável.

1.12 Informação sobre o local do impacto e destroços

Não aplicável.

1.13 Informação médica e patológica

Não aplicável.

1.14 Incêndio

Não houve incêndio.

1.15 Sobrevivência

Dadas as características do incidente, os ocupantes do CS-All não estiveram sujeitos a circunstâncias que colocassem em causa a integridade física e que requeressem a presença de meios de socorro.

1.16 Ensaio e pesquisas

Após o incidente, o Presidente do ACC, presente no Aeródromo da Covilhã a acompanhar as Jornadas, foi posto ao corrente da ocorrência. Depois de um contacto telefónico feito para a empresa que fazia a manutenção da aeronave para trocar impressões sobre o caso com o responsável técnico, foi sugestão deste que se efectuassem verificações no solo ao comportamento do motor, para despiste das possíveis causas da falha de potência.

Na presença do piloto, e antes de se pôr o motor em marcha, o Presidente do ACC procedeu à leitura dos respectivos *checklists* tendo detectado que o comando de aquecimento do carburador se encontrava na posição *ON* o que levou, de imediato, à hipótese de a respectiva *manette* ter permanecido nessa posição desde que o piloto deixou o estacionamento e rolou para a pista com intenção de descolar.

Cumpridas todas as verificações, o motor foi posto em marcha tendo operado sem falhas durante o ensaio no solo, o que veio a confirmar as suspeitas do técnico, de ter sido o posicionamento indevido do comando do aquecimento do carburador a causa da redução da potência do motor numa frase crítica do voo – a descolagem.

De qualquer forma, foi decidido efectuar-se um voo de experiência, com volta de pista, tendo o motor respondido normalmente às solicitações de uma operação normal durante todas as fases do voo.

A aterragem também não revelou qualquer deficiência no comportamento do trem de aterragem, pelo que a aeronave foi dada apta para o serviço de voo.

Por medida de precaução complementar, após o regresso definitivo à base – Aeródromo de Coimbra – o ACC entregou a aeronave à entidade responsável pela sua manutenção e mandou proceder a uma análise mais aturada e pormenorizada, tanto ao motor como ao trem de aterragem, não se tendo detectado qualquer alteração mecânica ou comportamental na aeronave.

1.17 Organização e gestão

O Aero Clube de Coimbra foi criado com o objectivo primeiro de divulgar “*o conhecimento e a cultura aeronáuticos*” e de fomentar os “*diversos ramos das actividades aeronáuticas e para-aeronáuticas de feição desportiva*” (Estatutos do ACC, art.º 1º) propondo-se, em clausulado específico, a pugnar pela Segurança de Voo.

Na persecução deste último propósito, o mesmo documento estatutário prevê, no seu art.º 32, a nomeação de “*comissões permanentes ou temporárias*” destinadas à “*fiscalização das diversas actividades e iniciativas do Aero Clube*”. O clausulado prediz, ainda, a nomeação de “*uma comissão especial designada por Conselho Técnico e de Segurança [...]*” com a incumbência particular de “*fazer observar as normas de segurança e condições de eficiência das aeronaves e equipamentos, bem como o nível de treino e competência técnica dos praticantes em relação aos diversos tipos de actividade*”.

A Investigação conduziu ao conhecimento de Circulares de Informação Interna (CII) emitidas pela Direcção do ACC com o intuito de, para além de outros propósitos, também incrementar a Segurança de Voo.

Estas CII visavam duas vertentes de primordial ponderação no que diz respeito ao *Safety*:

- 1- A protecção, não só dos aviões que compõem a frota do Aero Clube de Coimbra, mas também dos sócios-pilotos que os voam, estabelecendo:
 - a. Mínimos de proficiência para efectuar voos, conforme os períodos de inactividade de cada piloto e de acordo com a sua experiência de voo total;

- b. Perfil de voo específico para a adaptação a uma aeronave ou na readaptação ao avião eleito;
 - c. Controlo da aptidão legal do piloto quando este manifestasse intenção de efectuar um voo, devendo apresentar as respectivas licenças de tripulante e da inspecção médica, se as cópias arquivadas estivessem caducadas;
 - d. Criação de um *checklist-guia* de apoio ao piloto nos passos a seguir na preparação do voo (determinação de peso e centragem, consulta das condições meteorológicas no destino e no regresso, certificação do conteúdo de NOTAMs, submissão de Aviso ou de Plano de Voo);
 - e. Obrigação do piloto verificar se o tempo limite para a próxima revisão da aeronave era excedido pela duração do voo a efectuar;
 - f. Observância particular nos diferentes níveis estabelecidos para as inspecções e verificações da aeronave a voar;
 - g. *Modus operandi* na detecção de anomalias no solo, seu registo e encaminhamento da aeronave para a Manutenção;
 - h. Normas internas de segurança em terra relativamente à movimentação do piloto na placa de estacionamento, a sua visibilidade (com o a obrigatoriedade de uso de colete fluorescente) em área de tráfego activo de aviões e viaturas terrestres e os cuidados a ter aquando do abastecimento e do estacionamento da aeronave;
 - i. Incitamento ao cumprimento estrito dos *checklists* das aeronaves e a adesão rigorosa às normas de segurança determinadas quer pelos fabricantes das aeronaves quer pelo ACC.
 - j. Disponibilização de refrescamentos aos pilotos já formados, de matérias de reconhecida importância para a Segurança de Voo, facultando-lhes a frequência de aulas de Cursos de Pilotagem a decorrer na sua Escola.
- 2- Sensibilização e estímulo aos pilotos-sócios no fomento da Segurança de Voo,
- a. Criando a Categoria de Piloto de Segurança como incentivo aos pilotos que preenchem os requisitos mínimos de *Safety* e reconhecendo, desta forma, a sua honorabilidade;

- b. Incentivando a notificação ao GPIAA de qualquer incidente ou acidente em que se vejam envolvidos, como acto de consciência aeronáutica e de valiosa cooperação, contribuindo na pesquisa das causas que deram origem a esses tipos de ocorrência, relevando o facto de o objectivo de uma investigação não ser o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades mas, tão só, a recolha de factos e a posterior divulgação dos ensinamentos deduzidos que venham a contribuir para evitar no futuro a recorrência de situações semelhantes.

1.18 Informação adicional

A bordo do CS-All existia um conjunto de procedimentos (*checklists*) a serem usados pelos pilotos nas diferentes fases da operação da aeronave.

O *checklist*, elaborado pelo fabricante da aeronave e adaptado às características de cada modelo, é uma relação curta e precisa de verificações das condições dos componentes do avião e de procedimentos a executar, necessários à realização de um voo seguro.

A sua finalidade é garantir que nenhum passo, indispensável à boa operação da aeronave, seja esquecido e que possa vir a comprometer a segurança do voo. A leitura do *checklist* é obrigatória e é feita item por item até à sua conclusão.

Os *checklists* assistem sempre:

- **A operação normal da aeronave** – São listas de verificações adequadas a cada fase do voo.

O Piper PA-28 detinha os seguintes *checklists*:

- *'Before Starting Engine'* – Que antecedia o arranque do motor;
- *'Starting Engine'* – Para colocar o motor em marcha;
- *'Ground Check'* – A efectuar após o motor estar em marcha;
- *'Takeoff'* – A fazer antes da descolagem;
- *'Enroute Climb'* – A cumprir durante a subida;
- *'Cruise'* – A executar em linha de voo;

- ‘*Approach & Landing*’ – A perpetrar durante a aproximação e para preparação da aterragem;
 - ‘*Balked Landing*’ – A empregar no caso de se descontinuar a aproximação ou aterragem (“Borrego”);
 - ‘*Normal Landing*’ – A realizar quando as condições de aterragem estiverem garantidas;
 - ‘*After Landing*’ – A satisfazer após a aterragem;
 - ‘*Securing Aircraft*’ – A completar antes de abandonar o avião.
- **As situações anormais ou de emergência** – São *checklists* com procedimentos a serem cumpridos nas diferentes situações anormais ou de emergência que se depararem ao piloto.

O Piper PA-28 tinha, apontando-se como exemplo de uma situação anormal, o *Flooded Engine Checklist* (na eventualidade de o motor se afogar na altura do arranque) e, para uma condição de emergência (paragem de motor a seguir à descolagem), o *After Takeoff Engine Failure Checklist*.

Em referência aos *checklists* relacionados directamente com o incidente, foram considerados apenas os seguintes, destacando-se, a cor amarela, os itens relevantes:

1- *Lista de procedimentos a efectuar para pôr o motor em marcha:*

STARTING ENGINE
1. Parking Brake – SET.
2. Carburetor Heat – COLD.
3. Fuel Selector -- SET TO DESIRED TANK.
• Cold Start
1. Throttle – OPEN
2. Master Switch – ON
3. Electric Fuel Pump – ON
4. Mixture – RICH
5. Magnetos – ROTATE SWITCH CLOCKWISE WHILE PRESSING IN. (N4677R: Magnetos on Both, Press the Starter Push-button.)
6. Throttle – ADVANCE WHEN ENGINE FIRES.

2- Lista de procedimentos a seguir **após o motor estar em marcha:**

GROUND CHECK
1. Brakes – SET
2. Throttle – 1800 RPM.
3. Magnetos – CHECK. 125 MAX DROP/50 DIFF.
4. Carburettor heat – CHECK FOR RPM DROP.
5. Engine Gauges – CHECK.
6. Fuel Pump – CHECK OPERATION.

3- Lista de procedimentos a completar **antes da descolagem:**

TAKEOFF
1. Fuel Selector – ON PROPER TANK.
2. Electric Fuel Pump – ON.
3. Engine Gauges – CHECKED
4. Carburetor Heat – OFF.
5. Mixture – SET
6. Quadrant Friction Lock – SET
7. Trim Tabs – SET
8. Flaps – SET
9. Controls – FREE & Correct.
10. Door -- LATCHED

1.19 Técnicas de investigação

Não aplicável.

2. ANÁLISE

2.1 Aspectos técnicos

- Situação técnica da Aeronave:
 - O avião era um Piper PA-28-180D, registado no RAN desde 3 de Abril de 1969, figurando na altura do incidente como propriedade do Aero Clube de Coimbra;
 - Cumpria o Programa de Manutenção homologado;
 - Tinha a documentação válida e estava aprovada para o serviço de voo que efectuava.
- Situação técnica do Piloto:
 - O piloto dispunha de Licença de Piloto Particular de Aviões passada pelo INAC em 17 de Outubro de 1994, estando qualificado para pilotar aviões monomotores terrestres;
 - Tinha averbado na sua inspecção médica a obrigatoriedade de usar lentes correctivas para visão ao perto (VNL), facto que não condiciona o exercício do voo;
 - Possuía uma experiência total de voo de cerca de 250 horas;
 - Nas últimas 24 horas efectuara 02:30 horas de voo.

2.2 Aspectos ambientais

- Factores meteorológicos:
 - As condições meteorológicas – vento calmo, céu limpo, visibilidade superior a 10 km e 1020 hPa de pressão –, eram adequadas à prática do voo e não foram factor contributivo para o incidente.

2.3 Aspectos operacionais e humanos

- a. Aero Clube de Coimbra – O ACC respondeu ao espírito do programa anual promovido pelos alunos de Engenharia do AeroUBI – Núcleo de Aeronáutica da Universidade da Beira Interior, integrado nas JAC – Jornadas Aeronáuticas da

Covilhã, a decorrer no Aeródromo Municipal desta cidade durante quatro dias, fazendo deslocar a aeronave PIPER PA-28 180D, matrícula CS-All, e dois pilotos para promoção de voos de divulgação e de iniciação à pilotagem, acções que se enquadram no objecto primeiro que dinamizou a criação dessa instituição: a divulgação do “*conhecimento e da cultura aeronáuticos*”, fomentando os “*diversos ramos das actividades aeronáuticas e para-aeronáuticas de feição desportiva*”, proposições que foram vertidas no conteúdo do art.º 1 dos seus Estatutos.

Também no seu clausulado, o Aero Clube de Coimbra propõe-se velar pela Segurança de Voo. O estudo feito à Organização e Gestão do ACC revelou a preocupação constante da Direcção, visível na emissão de várias CIIs, em formar os seus pilotos (a formação de um piloto prolonga-se para lá do seu exame final de aptidão para voar uma aeronave), integrando-os no espírito de *Safety*, e a manter os seus aviões aptos, a voar em condições mais seguras.

Esse esforço ficou patente nos textos de CIIs dedicadas a concitar frequentemente os pilotos ao cumprimento estrito dos *checklists* desenvolvidos pelos fabricantes das aeronaves ou criados pelo Conselho Técnico e de Segurança do ACC.

- b. Memória humana e checklists – A memória humana é complexa, depende da atenção e da inteligência e é influenciada por factores não cognitivos, como os ambientais e emocionais. Por outro lado, o erro humano é inevitável. Não é possível o homem não errar.

O sucesso de um voo, para além da concepção técnica da aeronave que se quer o mais perfeita possível, depende sobretudo da proficiência do piloto e da sua disciplina no cumprimento de procedimentos fundamentais estabelecidos para a boa operação do avião, – afinal mais uma maneira concorrente à minimização do erro humano.

Para garantir esse êxito, e contribuir para uma segurança de voo mais efectiva, os fabricantes dos aviões – num esforço para minorar também a falha de memória do homem –, criaram um conjunto de listas de procedimentos (*checklists*) concebidos para cada um dos diferentes modelos por si construídos e adaptados às diferentes fases do voo.

Os *checklists*, curtos, concisos, de consulta rápida e leitura obrigatória, foram destinados a serem usados pelos pilotos para que estes não pretiram, por

esquecimento, qualquer item de acção fundamental que, pela sua omissão, os possam colocar, e às aeronaves que operam, perante situações de emergência de desfecho imprevisível.

Compete ao piloto disciplinar-se e usar criteriosamente todos os meios postos à sua disposição para que, uma vez conjugados com a sua competência, torne o binómio homem/máquina o mais indefectível possível.

Da consulta efectuada às diferentes listas de procedimentos colocados a bordo do CS-All, verificou-se que os *checklists*, de três das fases que antecedem a descolagem, continham um item de acção obrigatória que sublinhavam a preocupação do fabricante em relação à colocação do comando correcto do aquecimento do carburador.

Assim, nos *checklists*:

- **Starting Engine** – Determinava-se a colocação do comando do aquecimento do motor na posição de **FRIO** - **Carburetor Heat – COLD**.
- **Ground Check** – Impunha-se a verificação da queda de rotações do motor com o comando do carburador na posição **ON** - **Carburetor heat – CHECK FOR RPM DROP**.
- **Takeoff** – Estabelecia-se a obrigatoriedade de colocar o comando do aquecimento do motor na posição de **FECHADO** - **Carburetor Heat – OFF**.

c. Configuração da aeronave para a descolagem e desenrolar do voo

1. A colocação do *Carburetor Heat* em **ON** tem o efeito de alterar a mistura ar/gasolina para uma condição mais rica, reduzindo a percentagem de oxigénio disponível na combustão. A menor quantidade de moléculas de ar na mistura, – por expansão dessas moléculas quando sujeitas a aquecimento –, leva à existência de uma menor quantidade de combustível a ser queimado. Por outro lado, uma mistura rica baixa a temperatura dentro dos cilindros, inibindo a combustão completa do combustível e conduzindo a uma situação de perda de potência e de possível detonação.

O uso do aquecimento do carburador está reservado para situações de formação de gelo naquele órgão (ou por antecipação, quando se suspeita de poder haver essa possibilidade) ou no perfil de descida para aterragem.

A posição correcta do comando do carburador nas fases de descolagem e de subida é em **OFF**.

Partindo do princípio que os *checklists*, anteriores àquele que antecede a descolagem, foram cumpridos pelo piloto, torna-se evidente que o item *Carburator Heat – OFF* do *Takeoff Checklist* não foi executado. A omissão verificada no cumprimento deste item poderá ter resultado de uma de duas razões plausíveis:

- Possível desatenção do piloto, criada por eventual conversa na cabine, resultante de curiosidade dos passageiros que estavam a receber o seu baptismo de voo, ou
 - Indisciplina no cumprimento da leitura obrigatória dos *checklists* apropriados nas diferentes fases do voo que se estava a realizar.
2. Com menos potência disponível, o avião precisou de uma maior distância para a descolagem, facto que não constituiu óbice à operação numa pista de 960 metros de comprimento. O piloto não terá ficado alertado para o caso de ter ido para o ar mais tarde porque terá atribuído o facto ao peso da aeronave que operava com a lotação completa.

3. CONCLUSÕES

3.1 Factos estabelecidos

- a. A aeronave constava do RAN, tinha a documentação válida e havia cumprido o programa de manutenção homologado;
- b. Não tinha qualquer registo de anomalias anteriores relacionadas com a operação do motor;
- c. Efectuava o 2º voo do dia, tendo o primeiro decorrido sem incidentes;
- d. Estes voos decorriam integrados nas JAC – Jornadas Aeronáuticas da Covilhã, promovidas pelos alunos de Engenharia do AeroUBI – Núcleo de Aeronáutica da Universidade da Beira Interior, e destinavam-se à divulgação da aviação geral;
- e. A operação consistia num baptismo de voo de três passageiros;
- f. O voo estava autorizado e decorria segundo as Regras do Voo Visual (VFR);
- g. O piloto estava habilitado para o voo que realizava e a sua licença estava válida;
- h. O tripulante apercebeu-se da falta de potência na fase de subida, quando cruzava os 400 pés AGL e iniciou de imediato um circuito para aterrar na pista de serviço;
- i. Devido à perda constante de altitude, o piloto não pôde efectuar uma final adequada, encurtou a aproximação mas não conseguiu alcançar a faixa de aterragem;
- j. A aterragem foi feita com *flaps up* em terreno não preparado, do lado esquerdo da pista 24;
- k. A aeronave não sofreu quaisquer consequências, resultantes da aterragem dura em situação de perda, e os ocupantes saíram ilesos do incidente;
- l. Nas verificações que se efectuaram para despiste das causas da falha de potência do motor, detectou-se que o comando de aquecimento do carburador estava em *ON*, condição contrária à exigida para a fase de descolagem;
- m. Corrigida a situação, a aeronave operou normalmente nos voos seguintes.

3.2 Causas do incidente

Dos factos apurados e da análise efectuada concluiu-se que o incidente teve, como:

- Causa primária – A perda de potência do motor na fase de subida do voo, por deficiente mistura ar/combustível no carburador;
- Causa contributiva – O não cumprimento de um item do *Takeoff Checklist* que ordenava o posicionamento do comando do aquecimento do carburador em *OFF*.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Uma vez que o Operador (Aero Clube de Coimbra) tem fomentado a Segurança de Voo, emitindo diversas Circulares internas onde alerta os seus sócios-pilotos para a necessidade de observarem o cumprimento dos *checklists*, criados para que o voo se torne mais seguro, este relatório não contempla qualquer recomendação.

Lisboa, 20 de Julho de 2009

O Investigador Responsável



Artur A. Pereira

ACRÓNIMOS

°	Grau
'	minutos
''	segundos
%	Por cento
(A)	Aeronave
ACC	Aero Clube de Coimbra
AeroUBI	Núcleo de Aeronáutica da Universidade da Beira Interior
AGL	<i>Above Ground Level</i>
Art.º	Artigo
°C	Graus Centígrados
CII	Circular de Informação Interna
Co	<i>Company</i>
Corp	<i>Corporation</i>
DGAC	Direcção-geral de Aviação Civil
Diff.	<i>Difference</i>
Fig.	Figura
GPIAA	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
HPa	<i>HectoPascal</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
INAC	Instituto Nacional de Aviação Civil
INCID	Incidente
Insp.	<i>Inspection</i>
JAC	Jornadas Aeronáuticas da Covilhã
JUL	Julho
Kg	<i>Kilogram</i>
Km	<i>Kilometre</i>
N	<i>North</i>
ND	Não Disponível
OUT	Outubro
PPL	<i>Private Pilot License</i>
QFU	Código "Q": Orientação magnética da pista
QNH	Código "Q": Pressão atmosférica do aeródromo convertida ao nível do mar
RAN	Registo Aeronáutico Nacional
RPM	Rotações Por Minuto
RWY	<i>Runway</i>
SEP	<i>Single Engine Propeller</i>



UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>
VHF	<i>Very High Frequency</i>
VNL	<i>Visual Near Lenses</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>
W	<i>West</i>
WGS	<i>World Geodesic System</i>